РАЗДЕЛ II. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ СФЕРЫ РОССИИ

Е. В. Балацкий

МЕХАНИЗМ ВЗАИМООБУСЛОВЛЕННОСТИ ИННОВАЦИЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА*

1. Исходные факты и проблема их взаимоувязки. Настоящий момент времени характеризуется тремя фундаментальными фактами, которые нуждаются в системном рассмотрении и строгой увязке между собой.

Первый факт состоит в формировании мощной волны перманентных инноваций. Сегодня инновации из единичного явления преобразовались в поток, который оказывает колоссальное влияние на всю социально-экономическую жизнь общества. Отражением данного факта являются такие уже общепринятые термины, как «экономика инноваций», «экономика знаний», «новая экономика» и т.п. Между тем инновации, превратившись в самостоятельную производительную силу, сами формируются в строгом соответствии с современными нормами и тенденциями экономического развития.

Второй факт состоит в резком росте неопределенности будущего и, как следствие, в уменьшении его прогнозируемости и сокращении горизонта планирования различных социально-экономических мероприятий. Долгосрочные прогнозы сегодня, как правило, не сбываются и, следовательно, теряют свой прежний смысл. Не случайно за рубежом долгосрочные прогнозы с горизонтом прогнозирования в несколько десятилетий становятся прерогативой профессиональных футурологов, философов и писателей-фантастов: Д. Белла, С. Лема, А. Тоффлера, З. Бжезинского, Ф. Фукуямы, З. Баумана, М. Кастельса и др. [1, с. 13]. Узкоориентированные специалисты, особенно экономисты, как правило, не берут на себя ответственность за предсказания такого рода. Можно даже сказать, что и широкое распространение форсайт-технологии для составления глобальной картины будущего частично обусловлено именно утратой обществом способности прогнозирования; прежние, традиционные методы дают, как правило, заведомо ложную картину грядущих событий.

Факт снижения прогнозируемости экономических явлений лежит в основе изменения доктрины стратегического планирования. Так, в 1960-е гг. в США стратегическое планирование считалось одним из самых современных и эффективных средств достижения корпоратив-

---

* Статья написана на основе доклада, сделанного автором 14 марта 2007 г. на ежегодной конференции «Наука и инновации», проходившей в Москве в Российском научно-исследовательском институте экономики, политики и права в научно-технической сфере (РИЭПП).

ного успеха. В стратегическом планировании были заняты тысячи выпускников престижных школ бизнеса. В 1970-е гг. наблюдался пик расцвета стратегического планирования. Аналитические отделы крупных корпораций достигали размеров сотен сотрудников. Например, в аналитическом подразделении «General Electric» насчитывалось 200 высокооплачиваемых работников [2, с. 22]. Однако уже к середине 1980-х гг. начинается пересмотр политики. Становится ясно, что «стратегия не иметь никакой стратегии» нередко одерживает верх над всеми другими. Вперед начинают выходить либо фирмы, демонстрирующие повышенную гибкость политики, либо «предприятия технологической атаки», которым удается обеспечить экономические преимущества за счет неожиданных творческих разработок в области технологий. Классическим примером фиаско старой политики может служить пример корпорация «General Electric», которая в 1983 г. ликвидировала знаменитый отдел стратегического планирования [2, с. 22]. В настоящее время продолжает происходить пересмотр прежних стратегических ценностей, однако новой стройной теории стратегического планирования пока не предложено. По-видимому, снижение горизонта планирования не может сочетаться с традиционной стратегией развития компании.

Невозможность осуществления долгосрочных прогнозов, на наш взгляд, непосредственно связана с феноменом инноваций, которые по своей природе приводят к возникновению новых возможностей развития. Фактически каждая инновация означает бифуркацию траектории движения системы. Между тем каждая альтернатива развития со временем сама бифурцирует и порождает дополнительные разветвления. Такого рода процессы принято изображать в виде бифуркационной диаграммы (рис. 1), которая в литературе получила название «поваленного фигового дерева» [3, с. 264]. На рис. 1 показано, как увеличение горизонта планирования (τ) ведет к росту вероятности ошибки в определении пути дальнейшего развития системы. Простое экстраполирование исходной траектории развития (пунктирная линия на рис. 1) почти наверняка даст неправильный результат. В таких условиях горизонт планирования начинает сокращаться, что позволяет уменьшить ошибку в предсказаниях.

В любом случае у факта снижения горизонта планирования и прогнозирования есть свои глубинные причины и следствия, которые нуждаются в системном осмыслении.

Третий факт состоит в колоссальном ускорении жизни, проявляющемся в увеличении темпов роста многих экономических рынков, а также в темпах экономического роста развитых и развивающихся стран мира. Типичным примером указанного явления может служить скорость распространения по миру и интернет-услуг. В прошлом такие темпы распространения новых товаров и услуг не были типичны ни для одной страны мира. В этой связи возникает насущная необходимость изучения движущих сил происходящего беспрецедентного ускорения экспансионистских тенденций новых рынков.

Рассмотренные три факта сами по себе дают сущностную характеристику современного мира. В то же время они тесно связаны между

собой в единый контур причинно-следственных связей. Вместе с тем механизм этих взаимосвязей, на наш взгляд, не совсем очевиден и нуждается в формализации, моделировании и скрупулезной «расшифровке». Раскрытие указанного механизма и составляет цель настоящей статьи.

2. Правило запуска инноваций. Исходным пунктом нашего анализа является субъективный механизм принятия решений о целесообразности внедрения имеющегося новшества (инновации), независимо от его вида и природы. В качестве инновации могут быть рассмотрены новые товары (услуги), новые технологии (производственные и управленческие) и новые институты (правила взаимодействия). Однако, как было сказано выше, механизм внедрения данных инноваций универсален и может быть рассмотрен с единых позиций[1].

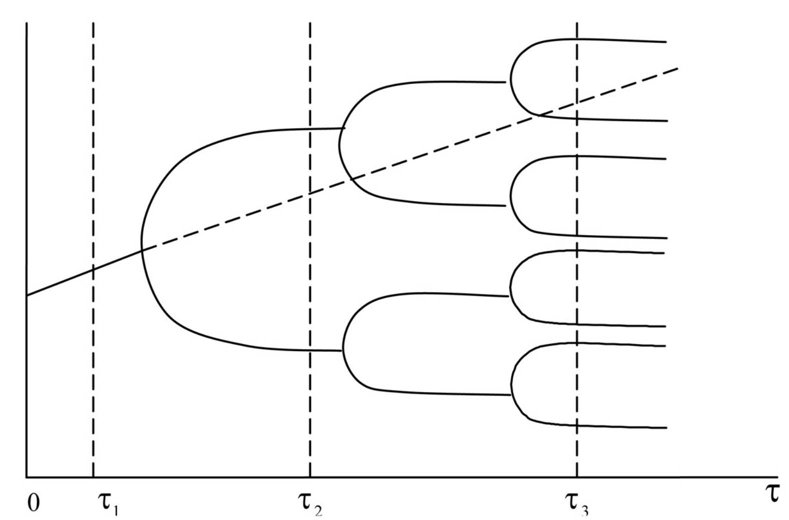


Рис. 1. *Иллюстрация связи между «инновационным разветвлением» и горизонтом планирования*

Рассмотрим ситуацию, когда фирма оказывается перед выбором: осуществить инновацию или отказаться от нее. Процесс принятия решения может быть легко формализован. Так, планируемая инновация позволяет осуществить переход от одного экономического уклада (будем называть его старым) к другому (новому). При этом сама инновация имеет свою цену. Тогда процесс перехода детерминируется соотношением трех величин: старыми (C_S) и новыми (C_N) текущими производственными издержками, которые соответствуют старому и новому экономическим укладам, а также капитальными издержками (K_0), возникающими при внедрении инновации. Иногда внедрение инноваций позволяет не сэкономить издержки, а получить более высокий доход.

[1] Ранее данная проблема рассматривалась автором либо применительно к институтам, либо применительно к технологиям [4–5]. Позднее она получила свое логическое обобщение для рынка инноваций [6–7]. Здесь мы углубляем некоторые положения построенных ранее аналитических конструкций.

Логика принятия решения при этом никак не меняется: вместо выигрыша на издержках будет фигурировать выигрыш в доходе.

Важным моментом рассматриваемого переходного процесса является его универсальность. Так, например, правило запуска инноваций будет одинаково как для новых и старых технологий, так и для новых и старых институтов. Иными словами, институциональные и технологические закономерности эволюции системы одинаковы, что позволяет говорить об их инвариантности относительно процесса принятия решений. Кроме того, заметим, что сами инновации могут быть продуктовыми, технологическими и управленческими. Однако для всех для них правило запуска инноваций будет также единым.

С учетом сказанного условие инновационного равновесия, когда оба экономических уклада являются равновыгодными, можно записать следующим образом:

$$\int_0^{\tau} [C_S(t) - C_N(t)]\,dt = K_0 \qquad (1)$$

где t – время; τ – период времени, в течение которого фирма предполагает окупить осуществляемые инновации (горизонт планирования).

Если рассматриваются технологические инновации, то условие равновесия (1) интерпретируется как условие технологического равновесия, показатели C_S и C_N – как текущие производственные издержки, а цена инноваций K_0 – как капитальные издержки (инвестиции). Если рассматриваются институциональные инновации, то условие равновесия (1) интерпретируется как условие институционального равновесия, показатели C_S и C_N – как трансакционные издержки, а цена инноваций K_0 – как трансформационные издержки. Соответственно внедрение инноваций будет осуществляться тогда, когда текущий выигрыш от нее (левая часть уравнения (1)) превышает ее цену (правая часть уравнения (1)); в противном случае инновации блокируются. Таким образом, характер неравенства в соотношении (1) и предопределяет запуск инновации.

Само наличие в соотношении (1) интеграла связано с тем фактом, что текущие издержки (доход) фирмы относятся к категории перманентных (текущих) затрат, а цена инноваций – к категории единовременных. Следовательно, и соизмерить данные величины можно только на некотором временном интервале τ.

Из соотношения (1) вытекает важный вывод: чем больше горизонт планирования (τ) хозяйственного субъекта, тем больше вероятность того, что левая часть (1) будет больше правой и, следовательно, тем больше вероятность осуществления инновации. Графическая схема принятия решения о запуске инновации представлена на рис. 2. Геометрически правило запуска инноваций выглядит следующим образом: площадь прямоугольника с левосторонней штриховкой на рис. 2, включая площадь прямоугольника с двойной штриховкой, должна быть больше площади прямоугольника с правосторонней штриховкой, также включая площадь прямоугольника с двойной штриховкой.

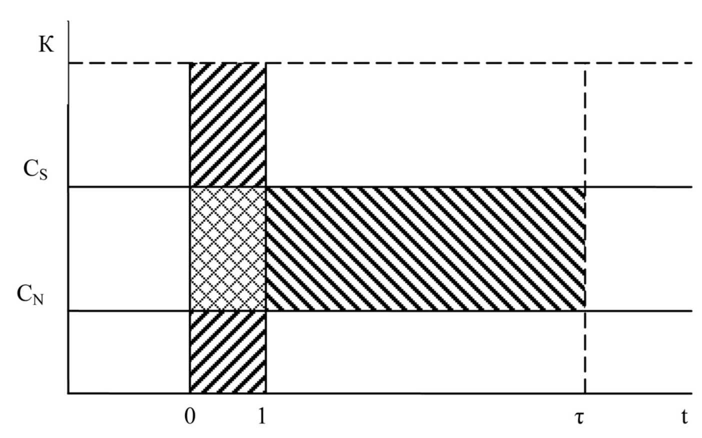


Рис. 2. *Геометрическая интерпретация механизма запуска инноваций*

Теперь преобразуем уравнение (1) к виду, удобному для дальнейшего анализа. Для этого введем в рассмотрение следующие показатели: x(t) – общий объем выручки фирмы; c_S и c_N – доля выручки фирмы, идущая на текущие производственные издержки при реализации старого и нового экономических укладов соответственно. Здесь и далее для простоты будем полагать, что показатели c_S и c_N постоянны во времени. Тогда уравнение (1) примет вид:

$$\int_0^{\tau} (c_S - c_N)\, x(t)\, dt = K_0 \qquad (2)$$

Теперь предположим, что темп прироста выручки фирмы постоянен во времени и равен $\lambda=(1/x)(dx/dt)$. Тогда $x(t) = x_0 e^{\lambda t}$, где x_0 – значение x в начальный момент времени. В этом случае уравнение (2) конкретизируется следующим образом:

$$\int_0^{\tau} (c_S - c_N)\, x_0 e^{\lambda t} dt = K_0 \qquad (3)$$

Если выполнить интегрирование и ввести обозначение параметра относительной цены инноваций $\nu = K_0 / [x_0 (c_s - c_N)]$, то уравнение (3) примет очень простой и хорошо интерпретируемый вид:

$$e^{\lambda \tau} - 1 = \nu \lambda \qquad (4)$$

Соотношение (4) дает чрезвычайно яркую и элегантную геометрическую модель механизма запуска инноваций. Так, если экспоненциальная (левая) часть соотношения (4) больше его линейной (правой) части, то инновацию следует внедрять; в противном случае внедрение инновации нецелесообразно (рис. 3).

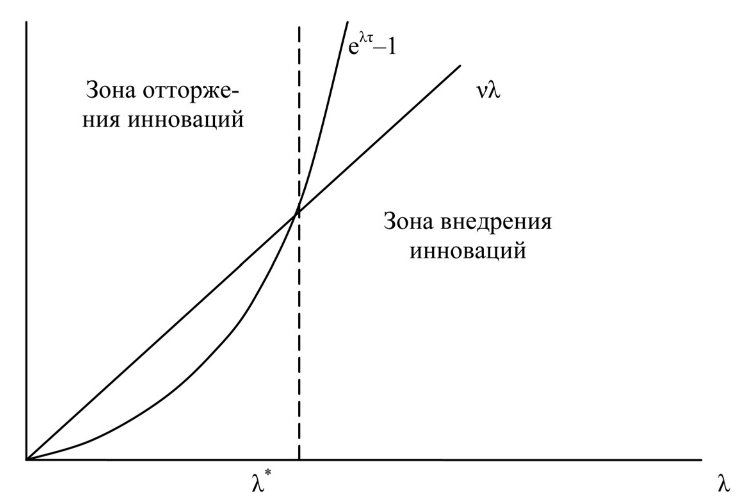


Рис. 3. *Зависимость механизма запуска инноваций от темпов экономического роста*

Важная особенность предложенной схемы состоит в наличии критического значения темпа экономического роста λ*, которое служит границей инновационной дихотомии: при низких темпах роста инновация не выгодна, при достаточно высоких – выгодна. Следовательно, темпы роста фирмы (экономики) являются самостоятельным фактором инновационного процесса. Данный механизм является методологической основной для системного объяснения многих экономических явлений.

3. Взаимосвязь между инновациями, горизонтом планирования и темпами экономического роста. В первом разделе статьи мы рассмотрели три важных факта, между которыми необходимо установить причинно-следственные связи. Как оказывается, данные связи могут быть легко установлены с помощью правила запуска инноваций, сформулированного в предыдущем разделе статьи. Рассмотрим этот процесс более подробно, выделив в нем три ключевые фазы.

Первая фаза связана с тем фактом, что рост числа и масштаба инноваций ведет к росту неопределенности будущего. Это связано с природой инноваций как таковых, ибо каждая инновация, во-первых, сама по себе появляется непредсказуемым образом, а во-вторых, непредсказуемо влияет на траекторию экономического развития. Фактически любая инновация может сдвинуть общество с «накатанной» линии эволюции и пустить его в несколько ином направлении. Типичным следствием данного факта является утрата коэффициентами прямых затрат в модели В. Леонтьева стабильности, которая ей была присуща ранее на протяжении нескольких десятилетий[2]. Для стран с развитой

[2] В предисловии к книге [8], написанном С.С. Шаталиным и Д.В. Валовым, отмечается примечательный исторический факт, как В.В. Леонтьеву в 1944 г. удалось обнаружить достаточную степень устойчивости большинства коэффициентов текущих материальных затрат за два десятилетия в США. Именно этот

инновационной экономикой этот факт проявляется особенно отчетливо. Такие эффекты связаны с тем, что многие инновации меняют не только количественные, но и качественные признаки экономической системы.

Вторая фаза предполагает сокращение горизонта планирования всеми экономическими агентами под воздействием возросшей неопределенности будущего. Данный факт является вполне естественным, так как невозможность прогнозирования инноваций и их последствий ведет к невозможности построения каких-либо других экономических прогнозов. Причем здесь проявляется следующая закономерность: чем больше период прогнозирования, тем меньше шансов на то, что прогноз сбудется. Это связано с тем, что с удлинением горизонта планирования число точек бифуркации возрастает, а, следовательно, возрастает число возможных траекторий эволюции экономической системы. В таких условиях долгосрочные прогнозы становятся все менее популярными, что и ведет к доминированию краткосрочных прогнозов. Таким образом, сейчас происходит сокращение горизонта планирования, который в нашей формальной схеме обозначается как τ. Если число инноваций обозначить как N, то вышерассмотренный эффект можно записать в дифференциальной форме: $d\tau/dN<0$, то есть рост числа инноваций ведет к сокращению горизонта планирования.

Примечательно, что в России сейчас правительство переходит к трехгодовым бюджетным планам. Однако из этого факта отнюдь не вытекает, что горизонт планирования в стране начинает увеличиваться. Скорее наоборот: желая предотвратить дальнейшее сокращение горизонта планирования отдельных хозяйствующих субъектов страны, российское правительство принимает контрмеры, призванные искусственно повысить предсказуемость ближайшего будущего.

Третья фаза связана с компенсацией сокращения горизонта планирования путем увеличения темпов экономического роста. Данный механизм хорошо просматривается с помощью правила запуска инноваций. В соответствии с ним имеется критическая точка темпа экономического роста, при котором происходит внедрение инноваций. Однако если горизонт планирования сокращается, то в соответствии с правилом (4) экспоненциальная кривая становится более пологой, а это означает, что критическая точка темпа экономического роста сдвигается в сторону увеличения, то есть $d\lambda^*/d\tau<0$. И чем меньше горизонт планирования, тем больше критические темпы экономического роста. Данный эффект схематично показан на рис. 4, где изображено семейство экспоненциальных кривых с различным значением горизонта планирования. При сравнении критических и фактических темпов экономического роста формируется решение о целесообразности внедрения и инноваций.

Тем самым реализация инноваций при сокращающемся горизонте планирования требует ускорения темпов экономического роста. В про-

---

факт и позволил в дальнейшем использовать модели В. Леонтьева для прогнозирования занятости населения страны в послевоенный период [8, с. 10].

тивном случае внедрение инноваций затормозится. Описанный процесс поддерживается тотальностью действия правила запуска инноваций в экономике, основанной на знаниях. Чем больше инноваций, тем больше экономических агентов, которые вынуждены проводить проверку инноваций на их целесообразность. Для всех этих экономических агентов нужны высокие темпы роста; и чем больше таких агентов, тем выше будут темпы роста всей экономики.

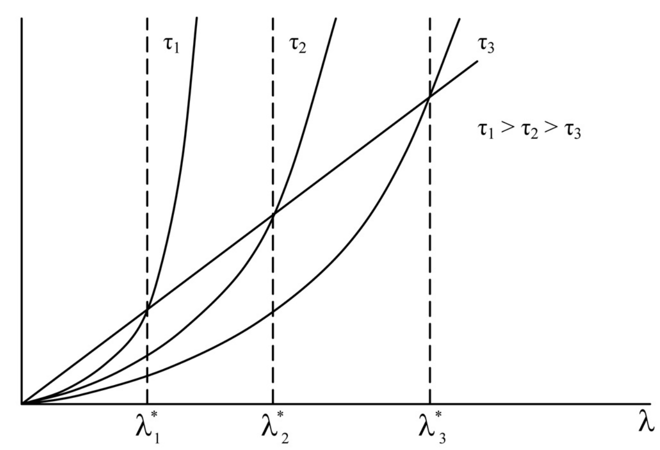


Рис. 4. *Зависимость критических темпов экономического роста от величины горизонта планирования*

Теперь, если совместить первую и третью фазы описанного процесса, получим следующий эффект: рост числа инноваций требует ускорения экономического развития для дальнейшего поддержания высокой инновационной активности. Другими словами, инновационный тип развития предполагает взвинчивание темпов экономического роста. Можно сказать, что в этом заключается имманентное свойство инноваций.

Основной результат, который нами здесь получен, заключается в совмещении трех ранее обозначенных исходных фактов в рамках единой формализованной схемы анализа. Рост числа инноваций N ведет к уменьшению параметра τ в нашей схеме, что в свою очередь требует увеличения параметра λ^*. Конструкцией же, которая увязывает эти характеристики между собой, выступает правило запуска инноваций (1).

Однако было бы неверно упустить следующий момент, связанный с обратным влиянием инноваций на темпы экономического роста. Дело в том, что, помимо требований к темпам роста, инновации формируют и возможности осуществления этих темпов. Такие возможности распределяются по двум каналам: инвестиционному и технологическому. Первый связан с получением за счет внедрения инновации большего дохода, больших прибылей и, в конечном счете, большей величины инвестиций в производство. Экономия на издержках и получение более высокой нормы прибыли составляют глубинный смысл любой инновации. Соответственно ее реализация создает дополнительные финансовые возможности компании для дальнейшего расширения своей

деятельности, что и ускоряет экономический рост. Второй канал связан с ростом эффективности производства в результате внедрения технологических и управленческих инноваций. Рост же эффективности при прочих равных условиях позволяет при тех же издержках осуществлять производство в больших масштабах. Следовательно, инновация создает еще и технологические условия для расширения деятельности фирмы. Таким образом, реализация инноваций не только требует более высоких темпов экономического роста, но и создает условия для их достижения.

4. Эффект акселерации экономического роста в инновационной среде. Несмотря на свою простоту, полученные нами математические зависимости позволяют сделать еще один шаг в направлении углубления проводимого анализа. Это связано с выяснением величины силы, с которой сокращающийся горизонт планирования увеличивает темпы экономического роста. Рассмотрим этот эффект более подробно.

Для решения поставленной задачи нам необходимо получить оценку чувствительности темпа экономического роста по горизонту планирования, то есть определить производную $d\lambda/d\tau$. Для этого перепишем условие инновационного равновесия (4) в виде:

$$e^{\lambda\tau} - \nu\lambda - 1 = 0 \tag{5}$$

Решением уравнения (5) является определенный темп роста, при котором инновации уже имеют смысл. Тогда легко получить искомое выражение для оценки чувствительности $d\lambda/d\tau$, исходя из того, что выражение (5) представляет собой неявную функцию от переменных λ и τ:

$$\frac{d\lambda}{d\tau} = \frac{\lambda e^{\lambda t}}{\nu - \tau e^{\lambda t}} \tag{6}$$

Уравнение (6) можно переписать в следующем более удобном для анализа виде:

$$\frac{\tau}{\lambda}\frac{d\lambda}{d\tau} = -\frac{\lambda\tau e^{\lambda\tau}}{\tau\lambda e^{\lambda\tau} - \nu\lambda} \tag{7}$$

Левая часть уравнения (7) представляет собой эластичность темпов экономического роста по горизонту планирования: $E=(\tau/\lambda)(d\lambda/d\tau)$. Тогда формула (7) может быть представлена в следующем эквивалентном виде:

$$E = -\frac{1}{1 - \nu e^{-\lambda\tau} / \tau} \tag{8}$$

Из (7) и (8) легко видеть, что если выполнено условие

$$\nu < \tau e^{\lambda\tau} \tag{9}$$

то справедливо следующее важное неравенство:

$$E < -1 \tag{10}$$

Условие (10) непосредственно вытекает из соотношений (7) и (8), так как и в том, и в другом случаях в их правых частях числитель больше знаменателя. Достаточным условием для выполнения неравенства (10) служит неравенство (9), которое имеет довольно простую экономическую интерпретацию: относительная «цена» инноваций (левая часть) должна быть меньше потенциала роста компании (правая часть). Если данное требование не выполняется, то реализация инноваций будет просто невозможна из-за их чрезмерной дороговизны на фоне вялого развития компании.

Полученное условие (10) является чрезвычайно важным для обсуждаемых в данной статье вопросов. Это связано с двумя фактами.

Во-первых, эластичность темпов экономического роста по горизонту планирования всегда отрицательна. Это означает, что при реализации инноваций сжатие срока прогнозирования деятельности компании не может идти на фоне сокращения темпов ее развития. Наоборот, это возможно только за счет процесса компенсации, когда один параметр уменьшается, а другой увеличивается.

Во-вторых, процесс компенсации, как оказывается, обладает свойством ускорения. Это означает, что сокращение горизонта планирования ведет не к эквивалентному, а к ускоренному возрастанию темпов экономического роста. Условно говоря, если горизонт планирования сокращается в 2 раза, то темпы экономического роста должны увеличиваться больше, чем в 2 раза. Можно сказать, что временной фактор, выражаемый горизонтом планирования τ, сильнее, чем собственно рыночный фактор, выражаемый темпом роста λ. Соответственно уменьшение горизонта планирования, вызванное широкомасштабным потоком инноваций, требует еще более стремительного увеличения темпов развития экономики.

На рис. 5 пунктирными линиями показаны гипотетические режимы прямо пропорционального и замедленного роста темпов λ под воздействием τ; сплошной линией показана траектория фактически существующего режима с ускорением. Данные режимы имеют определенную аналогию с космологическими моделями вселенной. Для рассмотренного нами режима с ускорением подходит модель раздувающейся экономики, реализующейся при сжатии «субъективного времени» τ. Фактически в данном случае мы имеем дело с нелинейной моделью процесса, что и изображено на рис. 5.

Таким образом, полученный в предыдущем разделе статьи вывод об объективной необходимости взвинчивания темпов экономического роста под воздействием сокращающегося горизонта планирования в данном разделе усилен. Оказывается, рост темпов должен происходить быстрее, чем сокращение горизонта планирования. Иными словами, урезание «субъективного времени» экономических агентов (τ) требует «компенсации с прибавкой» со стороны роста рынка (λ).

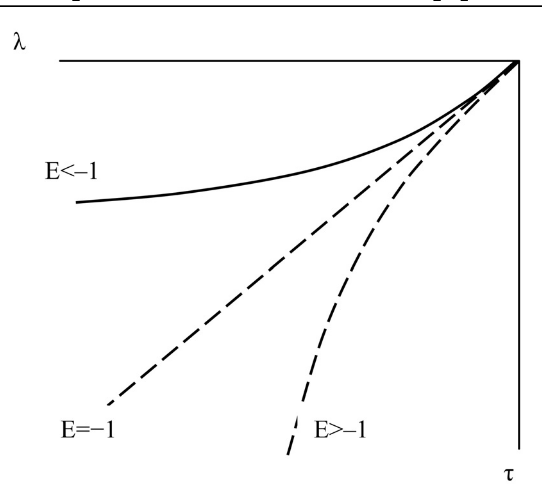


Рис. 5. *Семейство кривых τ = τ(λ) с разной величиной эластичности E*

5. Объяснительные возможности теории. Развитая нами теория инноваций позволяет объяснить с единых позиций некоторые важные эмпирические факты.

Одним из таких фактов является отставание слаборазвитых стран от развитых государств. Многие индикаторы свидетельствуют, что это отставание увеличивается, несмотря на отсутствие каких-либо серьезных барьеров в межстрановой диффузии инноваций. Чем можно объяснить данный феномен?

В соответствии с развитой выше теорией ситуация с развивающимися странами во многом предопределена. Вялое развитие и низкие темпы экономического роста в этих странах не создают необходимых условий для реализации существующих в мире инноваций. С другой стороны, хроническое отсутствие инноваций не позволяет этим странам повысить эффективность производства и динамичность развития экономики. Возникает замкнутый круг, разорвать который большинство развивающихся стран не может. Со временем отсутствие инноваций и вялое развитие приводят к недовольству и попыткам изменить создавшееся положение путем политических реформ, которые в свою очередь еще больше дестабилизируют ситуацию и делают любые долгосрочные прогнозы бессмысленными. В результате сокращается горизонт планирования деятельности экономических агентов, что требует еще более высоких темпов экономического роста для реализации инноваций, обеспечить которые на существующей технологической и институциональной базе экономика развивающихся стран просто не в состоянии.

В качестве еще одного факта, требующего осмысления в рамках построенной теории, выступает высокая инновационная активность европейских стран при довольно умеренных темпах экономического роста[3]. Объяснение данного феномена состоит в стабильности темпов экономического роста в европейских странах, которая способствует

[3] Данный вопрос был поставлен на проходившей 14–15 марта 2007 г. в РИЭПП конференции Е.Б. Ленчук, за что автор считает своим долгом выразить ей глубокую благодарность.

лучшему пониманию будущего и, в конечном счете, увеличению горизонта планирования τ. В этом случае, в соответствии с нашей теорией, экспоненциальная кривая на рис. 4 становится более крутой и генерирует более низкое значение критической точки λ^*. При сложившихся социально-экономических условиях данного небольшого темпа, как оказывается, вполне хватает для запуска инноваций. Таким образом, высокая стабильность европейского бытия позволяет многим европейским странам осуществлять инновации даже в условиях довольно скромных темпов экономического роста.

Еще одним фактом, требующим теоретического объяснения, служит высокая инновационная активность сегодняшнего российского сектора информационно-коммуникационных технологий. Почему в этом секторе экономики инновации идут без каких-либо осложнений, а в других – блокируются? На наш взгляд, причина такого положения дел заключается в хороших перспективах и высоких темпах роста данной отрасли: по имеющимся прогнозам специалистов, рост рынка информационно-коммуникационных технологий в ближайшие годы составит 30% в год [9, с. 60]. Таким образом, уверенность экономических агентов в будущем данной отрасли увеличивает горизонт планирования τ, что на фоне «разогнавшегося» производства делает данную отрасль очень восприимчивой к любым технологическим и организационным инновациям.

Еще один примечательный факт, нуждающийся в объяснении, был выявлен в результате обследования предприятий, проведенного ЦЭМИ РАН и Российским экономическим барометром в России в 2005 г. Данный факт состоит в том, что отношение компаний к разработке комплексной стратегии предприятия зависит от их экономического положения. Так, среди предприятий, находящихся в тяжелом положении, доля тех, которые ведут разработку комплексной стратегии развития, составляет лишь 34.4%, а среди предприятий, находящихся на подъеме, – 75.0% [2, с. 22]. Соответственно среди предприятий, находящихся в тяжелом положении, доля тех, которые считают ненужной разработку комплексной стратегии развития, составляет 21.9%, а среди предприятий, находящихся на подъеме, – 0% [2, с. 22]. Здесь мы сталкиваемся с эффектом, когда быстро развивающееся предприятие расширяет горизонт планирования своей деятельности, вследствие чего разработка комплексной программы развития приобретает смысл; для депрессивных компаний такие программы не находят экономического оправдания.

Таким образом, сегодня имеется множество разнообразных экономических явлений, которые хорошо вписываются в построенную аналитическую схему и могут быть системно объяснены в терминах темпов роста λ и горизонта планирования τ.

6. Инновационная активность и стадии экономического цикла. Предложенная нами аналитическая схема хорошо описывает однонаправленный процесс, когда темпы экономического роста постоянны. Между тем на разных стадиях экономического цикла величина темпов принципиально меняется[4]. Помимо этого, переход от одной стадии к

[4] Данный вопрос был инициирован на проходившей 14–15 марта 2007 г. в РИЭПП конференции С.А. Тихоновой, которой автор выражает глубокую признательность.

другой сам по себе требует адекватного описания. Ниже постараемся «примирить» эти две линии анализа, показав механизм их взаимосвязей.

В классическом виде каждый экономический цикл имеет четыре фазы: подъем; процветание; рецессия; депрессия (рис. 6) [10, с. 65]. Частным, но ярким проявлением чередования данных фаз служит так называемая большая кондратьевская волна. Как же согласуются четыре циклические фазы с правилом запуска инноваций и наличием критического уровня темпов экономического роста?

Прежде всего, заметим интересный факт, который, как правило, упускается из виду: первые две фазы экономического цикла (подъем и процветание) образуют геометрическую кривую, очень похожую на логисту, описывающую распространение инноваций. На рис. 6 логистическая кривая, задающая жизненный цикл продукта, практически полностью повторяет траекторию роста первых двух фаз («положительная» логиста). Тем самым мы делаем первый шаг к пониманию связи динамики инноваций и механизма формирования экономического цикла: фазы роста и процветания непосредственно продуцируются потоком инноваций.

Одновременно с этим логиста как некая особая кривая имеет следующую интересную особенность: она содержит в себе экспоненциальный рост. Об этом свидетельствует форма кривой, первая часть которой описывает бурный экспоненциальный рост, а вторая – этап насыщения рынка (на рис. 6 пунктирной линией обозначено продолжение экспоненты). О преемственности экспоненциальной и логистической кривых свидетельствует и тот факт, что экспонента является решением дифференциального уравнения $dx / dt = \alpha x$, в то время как логиста – решением дифференциального уравнения $dx / dt = \alpha x + \beta x^2$ (α и β – параметры моделей). Несложно видеть, что процесс, лежащий в основе логисты, является обобщением обычного экспоненциального роста. С формальной точки зрения дифференциальное уравнение логисты содержит в себе дополнительный компонент βx^2, за счет которого осуществляется более тонкая рыночная настройка процесса с возможной стабилизацией после периода бурного роста. Таким образом, экспоненциальный рост является первой фазой инновационного цикла, после которой закономерно наступает вторая фаза.

Следует отметить, что последние исследования проливают дополнительный свет на изучаемый процесс. Так, в модели Ф. Басса, представляющей собой разновидность диффузионного уравнения, фигурируют два параметра: коэффициент инновации, учитывающий внешнее влияние, и коэффициент имитации, учитывающий внутреннее влияние [11, с. 249]. При этом, как оказывается, для существования точки перегиба на логистической кривой необходимо выполнение следующего условия: коэффициент инновации должен быть меньше коэффициента имитации[5] [11, с. 251]. Тем самым для перехода к стадии насыщения

[5] Более того, само значение периода времени, когда наступает перегиб в развитии процесса, непосредственно зависит от коэффициентов инновации и имитации [11, с. 250].

рынка необходимо, чтобы изначальный инновационный импульс был не слишком сильным и не подавлял имитационные стратегии предприятий. С некоторой степенью условности можно сказать, что экспоненциальная часть логисты связана с инновационными стратегиями, а стадия насыщения – с имитационными.

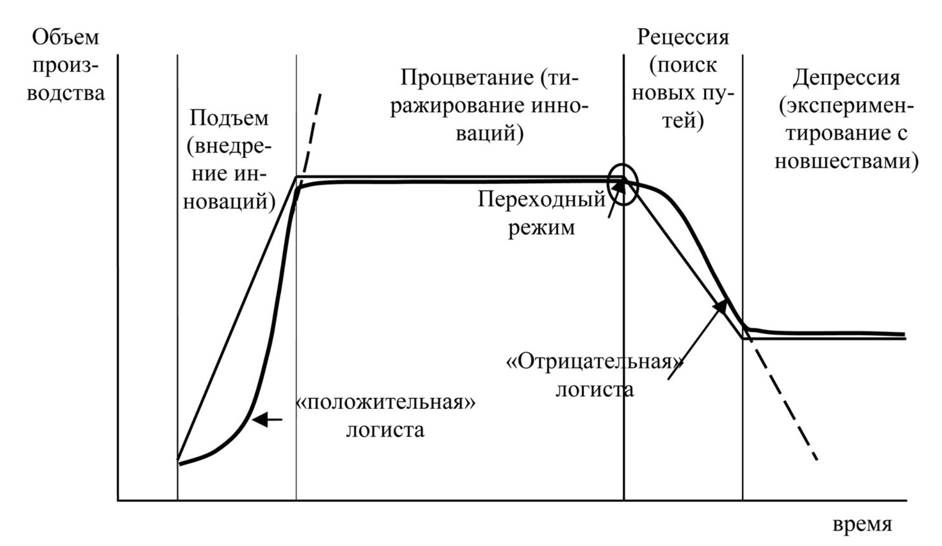


Рис. 6. *Фазы экономического цикла и их связь с инновационным процессом*

Что касается третьей и четвертой фаз экономического цикла (рецессии и депрессии), то они представляют собой всего лишь зеркальное отражение логисты, когда происходит экспоненциальный спад с последующей стабилизацией. С формальной точки зрения это происходит при изменении знака параметров модели, с содержательной точки зрения – при перестройке режима функционирования рынка. На рис. 6 «опрокинутая» логиста проходит синхронно третьей и четвертой фазам экономического цикла («отрицательная» логиста), а овалом показан момент перестройки режима роста на режим спада.

Таким образом, все фазы экономического цикла органически связаны с экспоненциальным ростом, который может затухать и опрокидываться. Правило запуска инноваций (1) универсально и описывает процессы на всех этапах экономического цикла. Частный случай в виде правила (4) хорошо описывает фазы роста и рецессии, когда динамика процесса проявляется максимально отчетливо. Тем не менее и в рамках других фаз с непреложной точностью действует правило (1), но здесь имеет смысл представить процесс в несколько ином виде.

Так, если имеет место фаза подъема и темпы экономического роста высоки, то правило (4) выполняется для многих хозяйствующих участников экономики. Следовательно, многие экономические агенты внедряют инновации, что позволяет говорить о высокой «инновационной плотности» экономики. Фаза процветания предполагает тиражирование инноваций и окончательное заполнение рынка инновационными

решениями. Однако здесь правило запуска инноваций уже выполняется для меньшего числа участников, что ведет к уменьшению «инновационной плотности» экономики. На стадии рецессии для подавляющего большинства экономических агентов правило (1) не выполняется: старые инновации «отработаны» и идет поиск новых возможностей, который сопровождается лишь редким внедрением особо удачных новых решений. Соответственно в фазе рецессии «инновационная плотность» экономики еще больше уменьшается. Фаза депрессии характеризуется активным рассмотрением новых возможностей, когда правило (1) снова начинает выполняться для многих участников и «инновационная плотность» экономики возрастает.

Таким образом, все стадии экономического цикла различаются долей фирм, для которых выполняется правило запуска инноваций. Именно это различие и формирует разную величину «инновационной плотности» экономики на разных фазах цикла.

Еще раз подчеркнем, что связь между темпами экономического роста и правилом запуска инноваций на каждой стадии цикла является двусторонней: высокие темпы инициируют инновации, а инновации инициируют высокие темпы. И наоборот: низкие темпы ведут к инновационной пассивности, а инновационная пассивность провоцирует низкие темпы.

Частным случаем экономического цикла является большой технологический цикл Н.Д. Кондратьева. Его связь с правилом (1) столь же очевидна, как и для обычного экономического цикла. Так, фаза подъема в кондратьевском цикле связана с освоением некоего нового технологического уклада, в основе которого лежат базовые технологические инновации [10, с. 65]. К началу фазы подъема эти базовые инновации уже есть и запускается механизм проверки на целесообразность их внедрения по правилу (1). В дальнейшем эти инновации эксплуатируются с разным успехом на разных фазах цикла. В фазах процветания и рецессии происходит в основном стандартизация инноваций и их превращение в псевдоинновации. В фазе депрессии идет созревание новых базовых технологических инноваций, которые в дальнейшем позволят перейти к следующему витку технологического цикла.

Связь между теорией циклов и правилом запуска инноваций в общем случае может иметь две трактовки. Первая была дана нами выше и предполагала «встраивание» экспоненциальной траектории в разные фазы экономического цикла. В этом случае правило запуска инноваций как бы идет вслед за фазами делового цикла. Однако существует еще одна интерпретация, предполагающая «нанизывание» фаз экономического цикла на экспоненциальный тренд развития современной экономики[6]. В этом случае речь идет о том, что сам экономический цикл является как бы вторичным явлением по отношению к генеральной тенденции ускоряющегося развития экономики. Это означает, что формирующийся поток инноваций активизирует правило (1), что приводит к

[6] При обсуждении данной статьи идея «глобалистской» интерпретации экспоненциальной модели была высказана Н.Н. Семёновой, которой автор выражает искреннюю признательность.

сокращению фаз экономического цикла, размыванию границ между ними и усложнению циклического рисунка. В этом случае мы приходим к картине ускоряющихся циклов обновления технологических укладов. Существующие сегодня данные об эволюционных рядах недвусмысленно свидетельствуют об ускорении качественных сдвигов в экономике. Классическим примером эволюционного ряда в технологической сфере может служить следующая последовательность: на практическую реализацию фотографии потребовалось более 100 лет, на внедрение телефонной связи – более 50 лет, на реализацию идей дизельного двигателя – 30 лет, радара – 15 лет, атомной бомбы – 6 лет, транзисторной техники – 3 года, лазеров – 6 месяцев, факсов – 3 месяца [1, с. 13]. Таким образом, правило запуска инноваций может выступать и в качестве вектора общественного развития, на который «накручиваются» отдельные этапы и фазы экономической динамики.

7. Темпы экономического роста как фактор инновационной активности в свете политики государственного регулирования. Полученные в предыдущих разделах статьи выводы имеют и практическое значение. В первую очередь это касается осмысления того факта, что инновации требуют благоприятной социально-экономической среды, которая предполагает длительные горизонты планирования и высокие темпы экономического роста. Отсутствие указанных признаков инновационной среды способно затормозить любые, даже самые передовые инновационные решения. Преломление данного тезиса к системе государственного регулирования позволяет сформулировать, по крайней мере, три важных принципа.

I. Государственное финансирование исследований и разработок должно быть автоматически привязано к отраслям и секторам экономики, которые впоследствии могут внедрить полученные инновации. Если не обеспечить адресный характер инноваций, то велика вероятность, что они останутся невостребованными. Отсутствие потенциального потребителя инноваций фактически означает, что правило (1) некому будет проверять, а следовательно, и некому будет внедрять результаты разработок и исследований.

II. Селекция потенциальных потребителей инноваций должна опираться на положение, в соответствии с которым таковые должны иметь высокие темпы развития. Если пытаться снабдить инновациями регионы, отрасли и компании, которые находятся в состоянии рецессии или депрессии, то, скорее всего, из этого ничего не получится. Либо исследования и разработки должны вестись государством для быстро развивающихся отраслей и регионов, которые смогут «всосать» и «переварить» технологические и продуктовые новшества, либо государство должно изначально брать на себя все финансовые и организационные функции по внедрению инноваций в депрессивных отраслях и регионах.

III. Если государство заинтересовано в поднятии технологического уровня каких-либо депрессивных отраслей и регионов, то оно должно проводить предварительную работу по активизации их экономического развития. Это может быть сделано как за счет прямых государственных инвестиций в производство, так и за счет осуществления госу-

дарственных заказов (государственных закупок) на продукцию данных отраслей и регионов.

Несмотря на простоту данных принципов, на практике они, как правило, нарушаются. Например, сегодня в России ни в одной федеральной целевой программе, связанной с научно-техническим развитием страны, не фигурируют потенциальные рынки сбыта результатов исследований и разработок, проводимых государством (см., например, [12]). Типичным примером подобной порочной политики могут служить многочисленные разработки в области нанотехнологий, которые практически все остаются на бумаге. До сих пор даже приблизительно не просматриваются конкретные отрасли и организации, которые могли бы начать масштабное внедрение перспективных разработок в данной сфере. В этой связи пересмотр политики государственного регулирования научно-технической сферы представляется достаточно своевременным.

Литература

1. Ваганов А.Г. Старт с низкой базы // Независимая газета. № 62 (4927). 2007. 28 марта.
2. Клейнер Г.Б., Качалов Р.М., Нагрудная Н.Б. Формирование стратегии функционирования инновационно-промышленных кластеров / Препринт # WP/2007/216. М.: ЦЭМИ РАН, 2007.
3. Путь в синергетику. Экскурс в десяти лекциях. М.: КомКнига, 2005.
4. Балацкий Е.В. Функциональные свойства институциональных ловушек // Экономика и математические методы. 2002. № 3.
5. Балацкий Е.В. Экономический рост и технологические ловушки // Общество и экономика. 2003. № 11.
6. Балацкий Е.В. Инновационные стратегии компаний на развивающихся рынках // Общество и экономика. 2004. № 4.
7. Балацкий Е.В. Роль дисконта в инвестиционных решениях // Общество и экономика. 2004. № 5–6.
8. Леонтьев В. Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика. М.: Политиздат, 1990.
9. Национальный доклад «Инновационное развитие – основа ускоренного роста экономики Российской Федерации». М.: Ассоциация Менеджеров, 2006.
10. Лобанова Е.Н. Прогнозирование НТП с учетом факторов цикличности // Известия АН СССР. Серия экономическая. 1991. № 3.
11. Казанцев С.Ю. Использование диффузионной модели в прогнозировании долей рынка (на примере развития сетей сотовой связи стандартов GSM и CDMA2000) // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН / Гл. ред. А.Г. Коровкин. М.: МАКС Пресс, 2005.
12. Постановление Правительства РФ от 17 октября 2006 г. № 613 о федеральной целевой программе «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2012 годы».